

Requested document:	JP9227717 click here to view the pdf document
---------------------	---

Antistatically treated polymers

Patent Number: ☐ [US5814688](#)
Publication date: 1998-09-29
Inventor(s): GROB MARKUS (CH); HILTI BRUNO (CH); BUERKLE MARKUS (CH); MINDER ERNST (CH); PFEIFFER JUERGEN (CH)
Applicant(s): CIBA SC HOLDING AG (US)
Requested Patent: ☐ [JP9227717](#)
Application Number: US19970795719 19970204
Priority Number (s): US19970795719 19970204; CH19960000333 19960209
IPC Classification: C08L1/02; C08L89/00; C08L89/04; C08L97/02
EC Classification: [C08K7/02](#)
Equivalents: CA2197045, CZ9700374, ☐ [EP0789049](#), NO310563B, NO970577

Abstract

The invention relates to a composition comprising a thermoplastic, structurally crosslinked elastomeric or thermosetting polymer, which comprises (a) a polar, adsorptive inorganic or organic material in the form of fibers or particles which are in mutual contact, onto which is adsorptively bound (b) a polar antistatic agent comprising a mixture of b1) at least one polar organic compound having at least 5 carbon atoms and at least 3 heteroatoms, and b2) the salt of an inorganic protic acid, which is solvated or complexed in the polar organic compound. The invention also relates to a second composition comprising b1) a polar inorganic or organic material, b) a polar organic compound having at least 5 carbon atoms and at least 3 heteroatoms and b2) an inorganic salt, to the use of this second composition for the antistatic treatment of polymers, and to a process for preparing antistatically treated polymers.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-227717

(43) 公開日 平成9年(1997)9月2日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 K 3/24	K A F		C 0 8 K 3/24	K A F
5/00	K A J		5/00	K A J
7/02	K C J		7/02	K C J
7/22	K C L		7/22	K C L
C 0 8 L 23/00	K F T		C 0 8 L 23/00	K F T
審査請求 未請求 請求項の数28 F D (全 17 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平9-41515

(22) 出願日 平成9年(1997)2月10日

(31) 優先権主張番号 3 3 3 / 9 6

(32) 優先日 1996年2月9日

(33) 優先権主張国 スイス (CH)

(71) 出願人 396023948

チバ スペシャルティ ケミカルズ ホー
ルディング インコーポレーテッド
C i b a S C H o l d i n g A G
スイス国, 4057 バーゼル, クリベツクシ
ュトラーセ 141

(72) 発明者 ブルーノ ヒルチ

スイス国 4054 バーゼル マルシャルケ
ンシュトラーセ 27

(72) 発明者 マルクス ビュルクレ

スイス国 4127 ビルスフェルデン アホ
ルンシュトラーセ 8

(74) 代理人 弁理士 尊 経夫 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 帯電防止処理されたポリマー

(57) 【要約】

【課題】環境に悪影響を及ぼさず、低湿度でも有効で、製造・処理が容易で、ポリマーに付与する体積導電率を長期にわたって維持し、市販ポリマーに制限なしに使用され得る帯電防止剤系の提供。

【解決手段】相互に接触している繊維または粒子の形態にある極性の吸着性無機または有機材料（セルロース繊維等）と、該材料に吸着して結合されている極性帯電防止剤〔5以上のCと3以上の異原子を有する極性有機化合物（ポリエチレングリコールラウレート等）と該化合物に溶媒和または錯体化されている無機プロトン酸の塩（NaClO₄等）の混合物〕とからなる組成物。該組成物を含む熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマー（ポリプロピレン等）からなる組成物。該ポリマーの帯電防止処理に上記組成物を使用する方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 相互に接触している繊維または粒子の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb1およびb2の混合物：

b1) 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する少なくとも1種の極性有機化合物、および

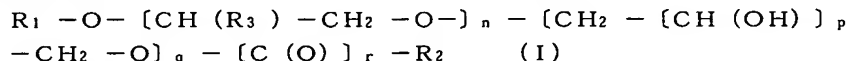
b2) 該極性有機化合物に溶媒和されているか、または錯体化されている無機プロトン酸の塩を含有する極性帯電防止剤とを含有する熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーからなる組成物。

【請求項2】 熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーがポリオレフィン、ポリスチレン、 α 、 β -不飽和酸のポリマー、ハロゲン含有ポリマー、環状エーテルのホモおよびコポリマー、不飽和アルコールおよびアミンのポリマー、ポリアセタール、ポリフェニレンオキシド、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエステル、ポリ尿素、ポリカーボネート、ポリスルホン、一方がアルデヒドで他方がフェノール、尿素またはメラミンの架橋性生成物、アルキド樹脂、架橋し得るアクリル樹脂、架橋エポキシ樹脂、セルロースまたは天然ゴムからなる群から選択される請求項1記載の組成物。

【請求項3】 熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーがポリオレフィン、ポリスチレン、 α 、 β -不飽和酸のポリマー、ハロゲン含有ポリマー、環状エーテルのホモおよびコポリマーからなる群から選択される請求項2記載の組成物。

【請求項4】 有機または無機材料が多孔性ならば5-500m²/gの内部表面積を有する請求項1記載の組成物。

【請求項5】 使用される多孔性の吸着性無機材料が、カルサイト、タルク、カオリン、珪藻土、モンモリロナイトまたはアタパルジャイト等の天然鉱物粉、セピオライトまたはベントナイト等のフィロケイ酸塩、高分散ケイ酸、合成高吸収ケイ酸、シリカゲル、モレキュラーシーブゼオライト、軽石、破碎レンガまたは多孔質ガラスである請求項1記載の組成物。



(式中、 R_1 はH、炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、炭素原子数1ないし24のアルキル-C(O)-基、炭素原子数2ないし24のアルケニル-C(O)-基、 $CH_2 = CH - C(O) -$ 基または $CH_2 = C(CH_3) - C(O) -$ 基を表し、 R_2 は炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、 $CH_2 - COOH$ 基またはN(炭素原子数1ないし8のアルキル)₃Hal基を表すか、またはrが0ならば、さ

らに $CH_2 = CH - C(O) -$ 基または $CH_2 = C(CH_3) - C(O) -$ 基を表し、 R_3 はHまたは CH_3 を表し、HalはCl、BrまたはIを表し、nは2または2より大きい数を表し、pは1ないし6の数を表し、そしてqおよびrは互いに独立して0または1を表す)で表されるポリオキシアルキレン、および(b2)錯体化または溶媒和されている次式： $\{M^{z+} \cdot A^{(az/b)-} \cdot b\}$ (式中、Mはz価のアルカリ金属、アルカリ土類金属または亜鉛カチオンを表し、aおよび

【請求項6】 使用される多孔性の吸着性有機材料が合成多孔性ポリマー、特に尿素-ホルムアルデヒド重縮合物である請求項1記載の組成物。

【請求項7】 用いられる吸着性有機繊維が粒状または繊維状の天然に存在する有機材料、特に粉碎された木材または植物残留物である請求項1記載の組成物。

【請求項8】 用いられる天然に存在する繊維が綿、靱皮繊維、ジュート、カボック、ラミー、亜麻、大麻、羊毛繊維または絹繊維である請求項1記載の組成物。

【請求項9】 粒子が1ないし5000 μ mの平均粒度を有する請求項1記載の組成物。

【請求項10】 無機または有機繊維が0.01ないし200mmの長さを有する請求項1記載の組成物。

【請求項11】 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する極性有機化合物がポリエーテル、クラウンエーテル、ポリオール、ポリイミン、ポリアミン、ピリジンから誘導されるポリマー、大環状アザ化合物、ポリスルフィドおよびポリホスフィンからなる群から選択される請求項1記載の組成物。

【請求項12】 極性有機化合物がオレフィン性不飽和炭素結合、 α 、 β -不飽和カルボン酸もしくはその誘導体から誘導される官能基、イソシアネート基またはグリンジル基を有する請求項1記載の組成物。

【請求項13】 使用される無機塩が無機鉱酸またはオキソ酸のZn、アルカリ金属、アルカリ土類金属またはアンモニウム塩である請求項1記載の組成物。

【請求項14】 無機塩が $LiClO_4$ 、 $LiCF_3SO_3$ 、 $NaClO_4$ 、 $LiBF_4$ 、 $NaBF_4$ 、 KBF_4 、 $NaCF_3SO_3$ 、 $KClO_4$ 、 KPF_6 、 KCF_3SO_3 、 $KC_4F_9SO_3$ 、 $Ca(ClO_4)_2$ 、 $Ca(PF_6)_2$ 、 $Ca(CF_3SO_3)_2$ 、 $Mg(ClO_4)_2$ 、 $Mg(CF_3SO_3)_2$ 、 $Zn(ClO_4)_2$ 、 $Zn(PF_6)_2$ および $Ca(CF_3SO_3)_2$ からなる群から選択される請求項13記載の組成物。

【請求項15】 (a) 相互に接触している繊維または粒子の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb1およびb2の混合物：

(b1) 次式(I)：

らに $CH_2 = CH - C(O) -$ 基または $CH_2 = C(CH_3) - C(O) -$ 基を表し、 R_3 はHまたは CH_3 を表し、HalはCl、BrまたはIを表し、nは2または2より大きい数を表し、pは1ないし6の数を表し、そしてqおよびrは互いに独立して0または1を表す)で表されるポリオキシアルキレン、および(b2)錯体化または溶媒和されている次式： $\{M^{z+} \cdot A^{(az/b)-} \cdot b\}$ (式中、Mはz価のアルカリ金属、アルカリ土類金属または亜鉛カチオンを表し、aおよび

bは互いに独立して1と6の間の数を表し、そしてAは無機プロトン酸のアニオンまたは硫黄の有機酸素酸のアニオンを表す)で表される無機塩を含有する極性帯電防止剤とを含有する熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーからなる請求項1記載の組成物。

【請求項16】 上記式中、R₁がH、炭素原子数1ないし4のアルキル基、CH₂=CH-C(O)-基またはCH₂=C(CH₃)-C(O)-基を表す請求項15記載の組成物。

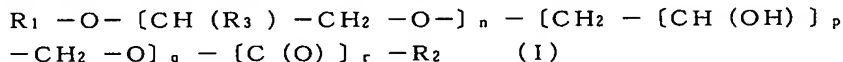
【請求項17】 上記式中、R₂が炭素原子数6ないし20のアルキル基、炭素原子数6ないし20のアルケニル基またはN(炭素原子数1ないし8のアルキル)₃C1基、CH₂=CH-C(O)-基またはCH₂=C(CH₃)-C(O)-基を表す請求項15記載の組成物。

【請求項18】 上記式中、nが2と20の間の数を表し、そしてpが2と6の間の数を表す請求項15記載の組成物。

【請求項19】 上記式Iで表される化合物がポリプロピレングリコールラウリルエステル、ポリプロピレングリコールオレイルエーテル、ポリプロピレングリコールメチルジエチルアンモニウムクロリド、ポリエチレングリコールモノメチルエーテル、ポリエチレングリコールジメチルエーテル、ポリエチレングリコールラウリルエステル、ポリエチレングリコールオレイルエステル、ポリエチレングリコールオレイルエーテル、ポリエチレングリコールソルビタンモノラウリルエステル、ポリエチレングリコールステアシルエステル、ポリエチレングリコールポリプロピレングリコールラウリルエーテル、ポリエチレングリコールラウリルエーテルカルボン酸、ポリエチレングリコールジアクリレート、モノアクリレートおよびトリアクリレート、またはポリエチレングリコールジメタクリレート、モノメタクリレートおよびトリメタクリレートである請求項15記載の組成物。

【請求項20】 極性無機または有機材料がポリマー100重量部あたり0.01ないし70重量部の量で存在する請求項1記載の組成物。

【請求項21】 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する極性有機化合物がポリマー



(式中、R₁はH、炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、炭素原子数1ないし24のアルキル-C(O)-基、炭素原子数2ないし24のアルケニル-C(O)-基、CH₂=CH-C(O)-基またはCH₂=C(CH₃)-C(O)-基を表し、R₂は炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、C

H₂-COOHまたはN(炭素原子数1ないし8のアルキル)₃Hal基を表すか、またはrが0ならば、さらにCH₂=CH-C(O)-基またはCH₂=C(CH₃)-C(O)-基を表し、R₃はHまたはCH₃を表し、HalはCl、BrまたはIを表し、nは2または2より大きい数

を表し、pは1ないし6の数を表し、そしてqおよびrは互いに独立して0または1を表す)で表されるポリオキシアルキレン、および(b2)それに

【請求項22】 使用される無機塩がポリマー100重量部あたり0.01ないし5重量部の量で存在する請求項1記載の組成物。

【請求項23】 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する有機化合物：無機塩の比が200:1ないし1:1である請求項1記載の組成物。

【請求項24】 (a) 粒子または繊維の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb1およびb2の混合物：

b1) 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する少なくとも1種の極性有機化合物、および

b2) 該極性有機化合物に錯体化されているか、または溶媒和されている無機プロトン酸の塩を含有する極性帯電防止剤とからなり、そしてその他の添加剤を含有するか、または含有しない組成物を該組成物自体で、または個々の成分の形態で、熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーと混合するために、カレンダー、ミキサー、配合機および押出機等の装置を用いることからなる帯電防止処理された熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーを製造する方法。

【請求項25】 (a) 粒子または繊維の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb1およびb2の混合物：

b1) 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する少なくとも1種の極性有機化合物、および

b2) 該極性有機化合物に錯体化されているか、または溶媒和されている無機プロトン酸の塩を含有する極性帯電防止剤とからなる組成物。

【請求項26】 (a) 繊維または粒子の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb1およびb2の混合物：

(b1) 次式(I)：

(I) ルキル)₃Hal基を表すか、またはrが0ならば、さらにCH₂=CH-C(O)-基またはCH₂=C(CH₃)-C(O)-基を表し、R₃はHまたはCH₃を表し、HalはCl、BrまたはIを表し、nは2または2より大きい数を表し、pは1ないし6の数を表し、そしてqおよびrは互いに独立して0または1を表す)で表されるポリオキシアルキレン、および(b2)それに錯体化または溶媒和されている次式：{M²⁺。A

(az/b)- b) (式中、Mはz価のアルカリ金属、アルカリ土類金属または亜鉛カチオンを表し、aおよびbは互いに独立して1と6の間の数を表し、そしてAは無機プロトン酸のアニオンまたは硫黄の有機酸素酸のアニオンを表す)で表される無機塩を含有する極性帯電防止剤とからなる請求項25記載の組成物。

【請求項27】 熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーの帯電防止性を改良するために請求項25記載の組成物を使用する方法。

【請求項28】 ワイヤ外装またはケーブル絶縁のために請求項25記載の組成物を使用する方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、

(a) 相互に接触している繊維または粒子の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb1およびb2の混合物：

b1) 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する少なくとも1種の極性有機化合物、および

b2) 該極性有機化合物に溶媒和されているか、または錯体化されている無機プロトン酸の塩を含有する極性帯電防止剤とを含有する熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーからなる組成物に関するものである。本発明はまた、b) 極性無機または有機材料、b1) 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する極性有機化合物、およびb2) 無機塩からなる第2の組成物、該第2の組成物をポリマーの帯電防止処理のために使用する方法、および帯電防止処理されたポリマーを製造するための方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ポリマーが強い静電荷電に晒されること、そしてポリマーの低い導電率のために、いったん加えられた電荷は低い速度でしか放電され得ないことが知られている。審美性に加え、安全性はしばしば急速な電荷消失を要求する。記載され得る使用中の悪影響は以下のものを包含する：ポリマー表面の汚染、ポリマーと接触する人に対する電気ショック、フィルムウェブの膠着の結果としての中断される生産、電子部品の破壊、ポリマー粉末の凝集、および過去において時おり重大な爆発を引起したことがある、過剰な電荷蓄積の結果として引き続く点火によるスパーク放電。

【0003】静電荷電が表面の導電率を高める添加剤の使用により抑えられ得ることは知られている。しかしながら、これらの物質はそれらが低い大気湿度ではほとんど全体的に無効になるという欠点を有する。それ故に、体積導電率(volume conductivity)を高める添加剤を使用することがより好ましい。しかしながら、体積導電率

を高めることが知られている物質、例えばカーボンブラックおよび金属粉末はポリマーの機械的特性を低下させ、そして透明ポリマーのために使用できない。言及される回数が増加しているその他の要求は、添加剤が環境に悪影響を及ぼさないべきであるということである。帯電防止剤や静電荷電の機構についてのその他の詳細は、例えばエル、グヒターおよびハー、ミュラーにより編集された「プラスチック添加剤ハンドブック(Plastics Additives Handbook)」, Hanser Verlag, 第3版, 1990年, 749-775頁に見出され得る。

【0004】永続的な帯電防止処理を行うために、大きい表面積を有する材料、例えば繊維を無色半導体材料、例えば酸化スズでコーティングすることがDE4324062に既に提案されている。このコーティングされた材料は次いでポリマー粒子と混合され、そしてそれらと一緒に加工され得る。しかしながら、このコーティング物の調製は、半導体性コーティングを調製するために繊維状基材を水性塩溶液に浸漬し、次にそれらを乾燥し、そして析出した塩を引続き熱調整することが必要であるので、複雑である。繊維へのこれらの化学的および熱的処理は該繊維に損傷を与え得、結果として、半導体の導電率から期待されるであろう導電率に比べより低くなる。その他の欠点は、機械的負荷の下で繊維が曲がること、そして脆い半導体コーティングが損傷されることによって導電率を損なうことである。

【0005】別の提案はDE4316607に記載されており、それには、既に市販されているような、金属化されたポリマー繊維に潤滑添加剤またはコーティング剤を添加すること、そしてそれによりそれらの導電率を高めることが提案されている。しかしながら、金属化された繊維は比較的高価であり、製造が困難で、そして配合されるポリマーの透明度を極端に低下させる。この場合もまた、導電性コーティングの機械的損傷や繊維に対する機械的損傷(破断)さえも全体的に防止できない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、帯電防止作用を有し、環境に悪影響を及ぼすことなく、低い周囲の湿度で有効であり、製造や操作が容易であり、ポリマーに付与する体積導電率を長期にわたって維持し、そして全ての市販の利用可能なポリマーに顕著な制限なしに使用され得る体積導電率を高めるための添加剤系に対する要望がある。本発明はそのような要望に応えるためのものであり、上記のような新規添加剤系の提供を課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】無機または有機材料の表面上または細孔中への吸着剤として吸着して結合される無機塩と組み合わせた少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する極性有機化合物が熱可塑性の構造的に架橋されたまたは硬化性のポリマー(架

橋し得るポリマー)に配合されて、それらに顕著で永続性の帯電防止効果を付与し得ることが今見出された。

【0008】極性の無機または有機材料が細孔を有する場合、上記無機塩と一緒にあった有機化合物はその中に挿入されるか、吸着され得、特に安定した帯電防止処理を導く。非常に優れた利点は、本発明による帯電防止処理がなされないならばポリマー材料の表面から排出されやすい極性または表面活性化合物および無機塩の比較的低分子量物質の組合せでさえも、極性無機または有機材料に吸着によりまず結合され得ることである。塩を含有する極性有機化合物は、担体物質の官能基とイオン結合または共有結合を形成する官能基をさらに持っていてもよい。これらの官能基は重合性基であってよく、その場合、重合または架橋により特に永続性のコーティングの生成が可能である。

【0009】良好な導電性のための本質的な前提条件はポリマー中に配合された時、極性無機または有機材料の粒子または繊維ができるだけ多くの部位で交差するか、または相互に接触することである。これにより、電荷が消失され得る電気伝達通路が形成される。ポリマーの安定性、例えば熱安定性、光安定性および耐加水分解性はほとんどの場合において実質的に影響を受けない。添加剤の低含量の範囲において、光学特性もまた大きく変更されず、そして透明材料は実質的に透明のままである。

【0010】本発明は、

(a) 相互に接触している繊維または粒子の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb1およびb2の混合物：

b1) 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する少なくとも1種の極性有機化合物、および

b2) 該極性有機化合物に溶媒和(to solvate)されているか、または錯体化(to complex)されている無機プロトン酸の塩を含有する極性帯電防止剤とを含有する熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマー(thermoplastic, structurally crosslinked elastomeric polymer)または熱硬化性ポリマーからなる組成物を提供する。

【0011】熱可塑性の構造的に架橋されたポリマーまたは熱硬化性ポリマーの例は以下のとおりである：

1. モノオレフィンおよびジオレフィンのポリマー、例えばポリプロピレン、ポリイソブチレン、ポリブテン-1、ポリ-4-メチルペンテン-1、ポリイソプレンまたはポリブタジエン、並びにシクロオレフィン例えばシクロペンテンまたはノルボルネンのポリマー、ポリエチレン(非架橋でも架橋されていてもよい)、例えば高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、線状低密度ポリエチレン(LLDPE)、分岐低密度ポリエチレン(BLDPE)。

【0012】ポリオレフィン、すなわち前項に例示した

モノオレフィンのポリマー、好ましくはポリエチレンおよびポリプロピレンは異なる方法、特に以下の方法により製造され得る：

a) ラジカル重合(通常、高温高圧下)。

b) 周期表のIVb、Vb、VIbまたはVII族の金属1種以上を通常含有する触媒を用いる接触重合。これらの金属は通常1以上の配位子、典型的には π (パイ)または σ (シグマ)配位されていてよい酸化物、ハロゲン化物、アルコレート、エステル、エーテル、アミン、アルキル、アルケニルおよび/またはアリールを有する。これらの金属錯体は遊離体であっても、または基体(substrate)、典型的には活性化塩化マグネシウム、塩化チタン(III)、アルミナまたは酸化ケイ素に固定されていてもよい。これらの触媒は重合化媒体に可溶性であっても、不溶性であってもよい。触媒は重合においてそれ自体で使用され得、またその他の活性化剤、典型的には金属アルキル、金属水素化物、金属アルキルハロゲン化物、金属アルキル酸化物または金属アルキルオキサンが使用され得る(上記金属は周期表のIa、IIaおよび/またはIIa族の元素である)。活性化剤はその他のエステル、エーテル、アミンまたはシリルエーテル基で慣用方法により変性されてもよい。上記触媒系は通常フィリップス、スタンダード・オイル・インディアナ、チーグラ(チーグラー)、TNZ(デュボン)、メタロセンまたは単一位点触媒(single site catalyst, SSC)と命名されている。

【0013】2. 前項1.に記載したポリマーの混合物、例えばポリプロピレンとポリイソブチレンとの混合物、ポリプロピレンとポリエチレンとの混合物(例えばPP/HDPE, PP/LDPE)および異なる種類のポリエチレンの混合物(例えばLDPE/HDPE)。

【0014】3. モノオレフィンとジオレフィン相互または他のビニルモノマーとのコポリマー、例えばエチレン/プロピレンコポリマー、線状低密度ポリエチレン(LLDPE)およびこれと低密度ポリエチレン(LDPE)との混合物、プロピレン/ブテン-1コポリマー、プロピレン/イソブチレンコポリマー、エチレン/ブテン-1コポリマー、エチレン/ヘキセンコポリマー、エチレン/メチルペンテンコポリマー、エチレン/ヘプテンコポリマー、エチレン/オクテンコポリマー、プロピレン/ブタジエンコポリマー、イソブチレン/イソプレンコポリマー、エチレン/アルキルアクリレートコポリマー、エチレン/酢酸ビニルコポリマーおよびそれらの一酸化炭素とのコポリマーまたはエチレン/アクリル酸コポリマーおよびそれらの塩類(アイオノマー)、並びにエチレンとプロピレンとジエン例えばヘキサジエン、ジシクロペンタジエンまたはエチリデンノルボルネンとのターポリマー；および上記コポリマー相互の、および項1.に記載のポリマーとの混合物、例えばポリプロピ

レン/エチレンプロピレンコポリマー、LDPE/エチレン-酢酸ビニルコポリマー、LDPE/エチレン-アクリル酸コポリマー、LLDPE/酢酸ビニルコポリマー、LLDPE/エチレン-アクリル酸コポリマーおよび交互またはランダムポリアルキレン/一酸化炭素コポリマー、およびそれらとその他のポリマー例えばポリアミドとの混合物。

【0015】4. 炭化水素樹脂（例えば炭素原子数5ないし9のもの）およびそれらの水素化変性体（例えば粘着付与樹脂）およびポリアルキレンとデンブンの混合物。

5. ポリスチレン、ポリ（ α -メチルスチレン）、ポリ（ α -メチルスチレン）。

6. スチレンまたは α -メチルスチレンとジエンまたはアクリル誘導体とのコポリマー、例えばスチレン/ブタジエン、スチレン/アクリロニトリル、スチレン/アルキルメタクリレート、スチレン/ブタジエン/アルキルアクリレート、スチレン/ブタジエン/アルキルメタクリレート、スチレン/無水マレイン酸、スチレン/アクリロニトリル/メチルアクリレート；スチレンコポリマーと別のポリマー、例えばポリアクリレート、ジエンポリマーまたはエチレン/プロピレン/ジエンターポリマーからの高耐衝撃性混合物；およびスチレンのブロックコポリマー例えばスチレン-ブタジエン-スチレン、スチレン-イソプレン-スチレン、スチレン-エチレン/ブチレン-スチレンまたはスチレン-エチレン/プロピレン-スチレン。

【0016】7. スチレンまたは α -メチルスチレンのグラフトコポリマー、例えばポリブタジエンにスチレン、ポリブタジエン-スチレンまたはポリブタジエン-アクリロニトリルコポリマーにスチレン、ポリブタジエンにスチレンおよびアクリロニトリル（またはメタクリロニトリル）、ポリブタジエンにスチレン、アクリロニトリルおよびメチルメタアクリレート、ポリブタジエンにスチレンおよび無水マレイン酸；ポリブタジエンにスチレン、アクリロニトリルおよび無水マレイン酸；ポリブタジエンにスチレンおよびマレイミド；ポリブタジエンにスチレンおよびアルキルアクリレートまたはアルキルメタクリレート；エチレン/プロピレン/ジエンターポリマーにスチレンおよびアクリロニトリル、ポリアルキルアクリレートまたはポリアルキルメタクリレートにスチレンおよびアクリロニトリル、アクリレート/ブタジエンコポリマーにスチレンおよびアクリロニトリル、並びにこれらと項6. に列挙したコポリマーとの混合物、例えばABS-、MBS-、ASA-またはAES-ポリマーとして知られているコポリマー混合物。

【0017】8. ハロゲン含有ポリマー、例えばポリクロロブレン、塩素化ゴム、塩素化またはスルホ塩素化ポリエチレン、エチレンと塩素化エチレンとのコポリマー、エピクロロヒドリンホモおよびコポリマー、特に

ハロゲン含有ビニル化合物のポリマー、例えばポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン並びにこれらのコポリマー、例えば塩化ビニル/塩化ビニリデン、塩化ビニル/酢酸ビニルまたは塩化ビニリデン/酢酸ビニルコポリマー。

【0018】9. α 、 β -不飽和酸およびその誘導体から誘導されるポリマー、例えばポリアクリレートおよびポリメタアクリレート；ブチルアクリレートで耐衝撃性に変性されたポリメチルメタクリレート、ポリアクリルアミドおよびポリアクリロニトリル。

【0019】10. 前項9. に挙げたモノマー相互のまたは他の不飽和モノマーとのコポリマー、例えばアクリロニトリル/ブタジエンコポリマー、アクリロニトリル/アルキルアクリレートコポリマー、アクリロニトリル/アルコシアルキルアクリレートコポリマー、アクリロニトリル/ハロゲン化ビニルコポリマーまたはアクリロニトリル/アルキルメタアクリレート/ブタジエンターポリマー。

【0020】11. 不飽和アルコールおよびアミンまたはそれらのアシル誘導体もしくはアセタールから誘導されるポリマー、例えばポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルステアレート、ポリビニルベンゾエート、ポリビニルマレエート、ポリビニルブチラール、ポリアリルフタレートまたはポリアリルメラミン；並びにこれらと項1. に記載したオレフィンとのコポリマー。

【0021】12. 環状エーテルのホモポリマーおよびコポリマー、例えばポリアルキレングリコール、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレンオキシドまたはこれらとビスグリシジルエーテルとのコポリマー。

【0022】13. ポリアセタール、例えばポリオキシメチレンおよびエチレンオキシド等をコモノマーとして含むポリオキシメチレン；熱可塑性ポリウレタン、アクリレートまたはMBSで変性されたポリアセタール。

【0023】14. ポリフェニレンオキシドおよびスルフィド、およびそれらのスチレンポリマーまたはポリアミドとの混合物。

【0024】15. 一方の成分としてヒドロキシ末端基を含むポリエーテル、ポリエステルまたはポリブタジエンと他方の成分として脂肪族または芳香族ポリイソシアネートとから誘導されたポリウレタン並びにその前駆体。

【0025】16. ジアミンおよびジカルボン酸および/またはアミノカルボン酸または相当するラクタムから誘導されたポリアミドおよびコポリアミド。例えばポリアミド4、ポリアミド6、ポリアミド6/6、6/10、6/9、6/12、4/6、12/12、ポリアミド11、ポリアミド12、 m -キシレン、ジアミンおよびアジピン酸から出発する芳香族ポリアミド；ヘキサメチレンジアミンとイソフタル酸および/またはテレフタ

ル酸とから、変性剤としてエラストマーを添加して、または添加せずに製造されたポリアミド、例えばポリ-2, 4, 4-トリメチルヘキサメチレンテレフタルアミドまたはポリ-m-フェニレンイソフタルアミド；上記ポリアミドとポリオレフィン、オレフィンコポリマー、アイオノマーまたは化学結合化もしくはグラフト化エラストマーとの、またはポリエーテル、例えばポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールまたはポリテトラメチレングリコールとのブロックコポリマー；並びにEPDMまたはABSで変性させたポリアミドまたはコポリアミド；および加工の間に縮合したポリアミド(RIMポリアミド系)。

【0026】17. ポリ尿素、ポリイミド、ポリアミドイミドおよびポリベンズイミダゾール。

【0027】18. ジカルボン酸およびジオールおよび／またはヒドロキシカルボン酸から誘導されたポリエステルまたは相当するラクトン、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリ-1, 4-ジメチロール-シクロヘキサントテレフタレートおよびポリヒドロキシベンゾエート並びにヒドロキシ末端ポリエーテルから誘導されたブロックコポリエーテルエステル；およびポリカーボネートまたはMBSで変性されたポリエステル。

【0028】19. ポリカーボネートおよびポリエステルカーボネート。

【0029】20. ポリスルホン、ポリエーテルスルホンおよびポリエーテルケトン。

【0030】21. 一方の成分としてアルデヒドおよび他方の成分としてフェノール、尿素およびメラミンから誘導された架橋ポリマー、例えばフェノール／ホルムアルデヒド樹脂、尿素／ホルムアルデヒド樹脂およびメラミン／ホルムアルデヒド樹脂。

【0031】22. 乾性および不乾性アルキド樹脂。

【0032】23. 飽和および不飽和ジカルボン酸と多価アルコールとのコポリエステルおよび架橋剤としてのビニル化合物から誘導された不飽和ポリエステル樹脂、および燃焼性の低いそれらのハロゲン含有変性物。

【0033】24. 置換アクリル酸エステル、例えばエポキシアクリレート、ウレタンアクリレートまたはポリエステルアクリレートから誘導された架橋性アクリル樹脂。

【0034】25. メラミン樹脂、尿素樹脂、ポリイソシアネートまたはエポキシ樹脂と架橋されたアルキド樹脂、ポリエステル樹脂およびアクリレート樹脂。

【0035】26. ポリエポキシド、例えばビスグリシジルエーテルまたは脂環式ジエポキシドから誘導された架橋エポキシ樹脂。

【0036】27. 天然ポリマー、例えばセルロース、天然ゴム、ゼラチンおよびこれらの化学的に変性させた重合同族体誘導体、例えば酢酸セルロース、プロピオン

酸セルロースおよび酪酸セルロースまたはセルロースエーテル例えばメチルセルロース；並びにロジンおよびそれらの誘導体。

【0037】28. 前記したポリマーの混合物(ポリブレンド)、例えばPP/EPDM、ポリアミド/EPDMまたはABS、PVC/EVA、PVC/ABS、PVC/MBS、PC/ABS、PBTP/ABS、PC/ASA、PC/PBT、PVC/CPE、PVC/アクリレート、POM/熱可塑性PUR、PC/熱可塑性PUR、POM/アクリレート、POM/MBS、PPO/HIPS、PPO/PA6. 6およびコポリマー、PA/HDPE、PA/PPまたはPA/PPO。

【0038】熱可塑性の構造的に架橋されたポリマーまたは熱硬化性ポリマーの好ましい例はポリオレフィン、ポリスチレン、 α , β -不飽和酸のポリマー、ハロゲン含有ポリマー、環状エーテルのホモおよびコポリマー、不飽和アルコールおよびアミンのポリマー、ポリアセタール、ポリフェニレンオキシド、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエステル、ポリ尿素、ポリカーボネート、ポリスルホン、一方がアルデヒドで他方がフェノール、尿素またはメラミンの架橋性生成物、アルキド樹脂、架橋し得るアクリル樹脂、架橋エポキシ樹脂、セルロースまたは天然ゴムからなる群から選択される。

【0039】特に好ましいのは、ポリオレフィン、ポリスチレン、 α , β -不飽和酸のポリマー、ハロゲン含有ポリマー、特にPVC、環状エーテルのホモおよびコポリマー、特にビスフェノールAグリシジルエーテルとのものである。なかでも好ましいのは、ポリオレフィン、例えばポリエチレンやその種々の変性体およびポリプロピレン、またはハロゲン含有ポリマー、例えばポリ塩化ビニル(PVC)、特に懸濁ポリマーまたは塊状ポリマー形態にあるものである。

【0040】極性の吸着性無機または有機材料は繊維または分離した粒子の形態であってよい。吸着は該繊維または粒子の表面および／または細孔空隙において起こり得る。本発明において、多孔性(多孔質)という属性は、無機または有機材料が少なくとも $1\text{ m}^2/\text{g}$ の内部表面積を有する内部空隙を有し、それによりこれらの細孔内に物質およびイオンを收容および保持し得ることを意味する。内部表面積は、例えばBET法に従って決定され得る。有機または無機材料が多孔性であるならば、内部表面積は好ましくは $5-500\text{ m}^2/\text{g}$ である。

【0041】使用され得る多孔性の吸着性無機材料の例は、カルサイト(方解石, calcite)、タルク、カオリン、珪藻土、モンモリロナイトまたはアタパルジャイト等の天然鉱物粉である。セピオライトまたはベントナイト等のフィロケイ酸塩、高分散ケイ酸、合成高吸収ケイ酸、シリカゲル、モレキュラーシーブ(分子ふるい)ゼオライト、軽石、破碎レンガまたは多孔質ガラスを使用することも可能である。多孔性の吸着性無機材料は水性

溶液中で酸性、中性または塩基性反応を与えてもよい。

【0042】モレキュラーシーブゼオライトは結晶性の水和されたケイ酸アルミニウムであると理解され、置換可能なアルカリ金属またはアルカリ土類金属カチオンを包含する骨格構造を有し、合成または天然に存在する

(D. W. Breck, Zeolite Molecular Sieves, J. Wiley, New York, 1974 に準拠した定義)。適当なモレキュラーシーブゼオライトの例は各々 Na、K または Ca 体にあるゼオライト A、ゼオライト ZSM-5、モルデナイト、ゼオライト L、ゼオライト X、ゼオライト Y である。

【0043】Si 原子が四面体構造で酸素原子により囲まれているフィロケイ酸塩もまた適している。これらの四面体の Si 層の 2 つが八面体構造に配位された金属、例えば Al または Mg の層により酸素原子を介して連結されている。これにより次の反復構造単位まで二次元の空隙により分離される四面体、八面体および四面体の層配置が得られる。この空隙は電荷消費のための対イオンを含んでいてもよい。可能な対イオンは金属イオン、オリゴおよびポリオキシ金属イオン、または有機カチオンである。特に適当なフィロケイ酸塩は繊維性成分を有するものである。特にホルミット(hormit)基は流路状の間隙を有する鎖状繊維性構造を形成する性質を有し、そしてとりわけ適している。繊維性フィロケイ酸塩としてアタパルジャイトまたはセピオライトを使用することが特に好ましい。互いに異なる繊維性フィロケイ酸塩の混合物またはモレキュラーシーブゼオライトとの混合物もまた非常に適している。ホルミット基(hormite group)に関する文献およびその存在は Ullmann's Encyclopedia of Ind. Chem., 第 5 版, 1986 年, VCH Verlag Weinheim, 第 A 7 巻, 第 118 頁に見出され得る。天然および合成の多孔性の吸着性無機材料は市販のものが広範囲に利用可能である。

【0044】使用され得る多孔性の吸着性有機材料は例えば合成多孔性ポリマー、例えば尿素-ホルムアルデヒド重縮合物(ペルゴパック, Pergopak)であるが、天然に存在する吸着剤である多孔性の天然物質であってよい。吸着性有機繊維として、非常に多数の粒状または繊維状の天然に存在する有機材料、例えば粉碎された木材もしくは植物残留物、または加工された天然繊維を使用することが可能である。好ましい天然に存在する繊維の例は、セルロース繊維、例えば綿、靱皮繊維(バスト, vast)、カボック(ジャワ綿)、ジュート(黄麻)、ラミー、亜麻(フラックス)および大麻である。しかしながら、羊毛繊維または絹繊維を使用することも可能である。天然に存在するセルロースは、例えばビスコースとして、セルロースエステルまたはセルロースエーテルとしてさらに誘導化され得る。該エーテルまたはエステルは異なる置換基を有し得、その平均数は通常 1 と 3 の間である。有機繊維材料は長いスパン繊維の形態で、また

はカットステーブル繊維の形態で使用され得る。編物(織物)片して、不織布またはフェルトとして二次元の網目状の形態にある繊維を使用することも可能である。

【0045】十分に高い表面極性を持ち、そして極性帯電防止剤を吸着的に結合し得るならば、合成ポリマー繊維を使用することもできる。適当な繊維の例は、ポリアミド、ポリエステルおよびポリアクリロニトリル繊維である。それ自身は非極性である繊維、例えばポリオレフィン繊維の表面はまた、引き続き化学的および/または物理的处理により変性され得、これらの繊維もまた、本発明に従って使用され得る。そのような変性の典型例は例えばポリプロピレン繊維の引き続きプラズマ処理またはコロナ処理である。

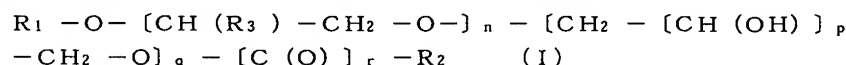
【0046】極性ポリマー繊維、例えばポリアミド繊維が使用されるならば、その時は、それに吸着される極性有機化合物は重合または架橋され得る官能基を有することが好ましい。この重合または架橋の結果として、特に永続性の帯電防止特性が得られる。所望の有利な効果をj得るために、ポリマーマトリックス中の繊維または粒子は互いに接触されていなければならない。これは、それにより体積導電率(体積導電性)がイオンまたは電子伝導により生じ得ることを意味するからである。

【0047】無機または有機粒子は針状、板状、筒状、オフセット板状(ホイスキー)、規則的または不規則球状の形態で存在し得るか、またはその他のあらゆる不規則な形状を有し得る。それらは通常 1 ないし 5000 μ m、好ましくは 10 ないし 1000 μ m、そして特に好ましくは 50 ないし 500 μ m の平均粒度を有する。非球形で、そして一方向に優先的に伸長する粒子が好ましい。例えば針状物、筒状物および板状物である。極性無機または極性有機繊維が使用されることが有利である。これは、それにより、球形粒子の場合に比べ、充填の程度の低下を良好な導電率を有して達成できるからである。無機または有機繊維は通常 0.01 ないし 200 mm、好ましくは 0.1 ないし 20 mm の長さを有する。帯電防止剤は一部が少なくとも 5 個の炭素原子および少なくとも 3 個の異原子を有する極性有機化合物からなる。異原子の例はそれぞれ種々の酸化状態にある酸素原子、窒素原子、硫黄原子およびリン原子である。本発明に従って使用され得る帯電防止剤は多数知られており、そして例えば Kunststoffe 67 (1977) 3, 154-159 に記載されている。

【0048】無機プロトン酸の塩を錯体化または溶媒和することができる少なくとも 5 個の炭素原子および少なくとも 3 個の異原子を有する極性有機化合物の例は、ポリエーテル、クラウンエーテル、ポリオール、ポリイミン、ポリアミン、ピリジンから誘導されるポリマー、大環状アザ化合物、ポリスルフィドおよびポリホスフィンである。極性有機化合物は好ましくは 3 ないし 20 個の異原子と 5 ないし 100 個の炭素原子を有する。好まし

い異原子は酸素原子および窒素原子である。極性有機化合物の分子量は好ましくは200ないし5000、特に好ましくは300ないし3000ダルトンである。極性有機化合物は60℃までの温度で液体であるか、または有機溶媒中で可溶性であることが好ましい。重合性官能基の例はオレフィン性不飽和炭素結合、例えば α 、 β -不飽和カルボン酸もしくはその誘導体から誘導される官能基、グリシジル基、例えばグリシジルーエーテル基、またはイソシアネート基である。

【0049】本発明に従って使用され得る無機塩の例は無機硫酸、オキソ酸または低級アルキルスルホン酸の亜鉛、アルカリ金属、アルカリ土類金属またはアンモニウム塩である。無機塩は LiClO_4 、 LiCF_3SO_3



(式中、 R_1 はH、炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、炭素原子数1ないし24のアルキルー $\text{C}(\text{O})$ -基、炭素原子数2ないし24のアルケニルー $\text{C}(\text{O})$ -基、 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}(\text{O})$ -基または $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{C}(\text{O})$ -基を表し、 R_2 は炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、 $\text{CH}_2 - \text{COOH}$ 基またはN(炭素原子数1ないし8のアルキル) $_3$ Hal基を表すか、または r が0ならば、さらに $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}(\text{O})$ -基または $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{C}(\text{O})$ -基を表し、 R_3 はHまたは CH_3 を表し、HalはCl、BrまたはIを表し、 n は2または2より大きい数を表し、 p は1ないし6の数を表し、

(式中、 R_1 はH、炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、炭素原子数1ないし24のアルキルー $\text{C}(\text{O})$ -基、炭素原子数2ないし24のアルケニルー $\text{C}(\text{O})$ -基、 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}(\text{O})$ -基または $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{C}(\text{O})$ -基を表し、 R_2 は炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、 $\text{CH}_2 - \text{COOH}$ 基またはN(炭素原子数1ないし8のアルキル) $_3$ Hal基を表すか、または r が0ならば、さらに $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}(\text{O})$ -基または $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{C}(\text{O})$ -基を表し、 R_3 はHまたは CH_3 を表し、HalはCl、BrまたはIを表し、 n は2または2より大きい数を表し、 p は1ないし6の数を表し、そして q および r は互いに独立して0または1を表す)で表されるポリオキシアルキレンは一般に公知であり、そして市販のものが利用できるか、または公知の単純な化学反応により製造され得る。

【0052】上記式(I)で表される化合物中の置換基が炭素原子数1ないし24のアルキル基である場合、適当な基はメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、

O_3 、 NaClO_4 、 LiBF_4 、 NaBF_4 、 KBF_4 、 NaCF_3SO_3 、 KClO_4 、 KPF_6 、 KCF_3SO_3 、 $\text{KC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{PF}_6)_2$ 、 $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ 、 $\text{Mg}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ 、 $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$ 、 $\text{Zn}(\text{PF}_6)_2$ および $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ からなる群から選択されることが好ましい。

【0050】好ましい組成物は、

(a) 相互に接触している繊維または粒子の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb1およびb2の混合物：

(b1) 次式(I)：

そして q および r は互いに独立して0または1を表す)で表されるポリオキシアルキレン、および(b2)錯体化または溶媒和されている次式： $\{M^{z+}_a A^{(az/b)-}_b\}$ (式中、 M は z 価のアルカリ金属、アルカリ土類金属または亜鉛カチオンを表し、 a および b は互いに独立して1と6の間の数を表し、そして A は無機プロトン酸のアニオンまたは硫黄の有機酸素酸のアニオンを表す)で表される無機塩を含有する極性帯電防止剤とを含有する熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーからなる組成物である。

【0051】本発明に従って成分(b1)として使用され得る次式(I)：

ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基、エイコシル基、ドコシル基およびテトラコシル基であり、そしてまた相当する分岐した位置異性体である。上記式(I)で表される化合物中の置換基が炭素原子数2ないし24のアルケニル基である場合、これらの基は上記アルキル基から誘導され、そして1またはそれ以上の二重結合を含有する。二重結合を1つのみ含有する場合、それは炭化水素鎖の中央に位置することが好ましい。2またはそれ以上の二重結合が炭化水素鎖に存在する場合、包含される基は好ましくは不飽和脂肪酸から誘導される。特に好ましいアルケニル基はオレイル基である。

【0053】上記式(I)で表される化合物において、 R_1 は好ましくはH、炭素原子数1ないし4のアルキル基、 $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}(\text{O})$ -基または $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{C}(\text{O})$ -基である。上記式(I)で表される化合物において、 R_2 は好ましくは炭素原子数6ないし20のアルキル基、炭素原子数6ないし20のアルケニ

ル基またはN（炭素原子数1ないし8のアルキル）₃C
1基、CH₂=CH-C（O）-基またはCH₂=C
（CH₃）-C（O）-基である。上記式（I）で表さ
れる化合物において、nは好ましくは2と20の間の数
であり、そしてpは好ましくは2と6の間の数である。

【0054】上記式Iで表される特に好ましい個々の化
合物はポリプロピレングリコールラウリルエステル、ポ
リプロピレングリコールオレイルエーテル、ポリプロピ
レングリコールメチルジエチルアンモニウムクロリド、
ポリエチレングリコールモノメチルエーテル、ポリエチ
レングリコールジメチルエーテル、ポリエチレングリコ
ールラウリルエステル、ポリエチレングリコールオレ
イルエステル、ポリエチレングリコールオレイルエー
テル、ポリエチレングリコールソルビタンモノラウリル
エステル、ポリエチレングリコールステアリルエステル、
ポリエチレングリコールポリプロピレングリコールラウ
リルエーテル、ポリエチレングリコールラウリルエー
テルカルボン酸、ポリエチレングリコールジアクリレ
ート、モノアクリレートおよびトリアクリレート、または
ポリエチレングリコールジメタクリレート、モノメタク
リレートおよびトリメタクリレートである。

【0055】オレフィン性不飽和化合物が使用されるな
らば、それは繊維上に重合または架橋されてもよい。こ
れにより繊維上にコーティングが生成され、そこでは無
機塩が錯体化または溶媒和されている。

【0056】特に望ましい立体配置（コンフィグレーション）
は、ポリエチレングリコールジアクリレートまたは
ポリエチレングリコールジメタクリレートが使用さ
れ、そして極性有機または無機材料に重合または架橋さ
れている場合に得られる。このようにして、特に安定な
帯電防止処理は、無機塩または有機成分の浸出が特に十
分に防止されている場合に得られる。架橋は繊維もしくは
は粒子の表面または内部空隙（細孔）で起こり得る。

【0057】さらに使用され得る適当なその他の架橋成
分の例はトリメチロールプロパントリアクリレート、ト
リメチロールプロパントリメタクリレートまたはその他
の3価化合物である。これらの化合物は市販のものが利
用できる。架橋または重合反応は公知であり、そして熱
的または光化学的のいずれかで行われ得る。触媒の例は
過酸化物例えばH₂O₂または光開始剤例えばベンジル
ジメチルケタールである。これらの触媒は公知であり、
そして同様に市販のものが利用可能である。

【0058】極性無機または有機材料はポリマー100
重量部あたり0.01ないし70重量部、特に0.1な
いし30重量部の量で使用されることが好ましい。少な
くとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を
有する極性有機化合物はポリマー100重量部あたり
0.01ないし20重量部の量で使用されることが好ま
しい。使用される無機塩はポリマー100重量部あたり
0.01ないし5重量部の量で使用されることが好まし

い。少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の
異原子を有する有機化合物：無機塩の比は好ましくは2
00：1ないし1：1である。

【0059】一般に、無機塩は、まず最初に少なくとも
5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する
極性有機化合物と混合され、次に極性無機または有機材
料がこの混合物で含浸される。

【0060】新規な熱可塑性の構造的に架橋されたポリ
マーまたは熱硬化性ポリマーはその他の添加剤を包含し
てもよい。これらのその他の添加剤は特に熱および／ま
たは光安定剤の群に属する。熱安定剤は本明細書におい
て加工および使用（長期安定性）の両方に関する。これ
らのその他の添加剤は当業者に公知であり、そして多く
が市販されて利用可能である。

【0061】当該ポリマーが上記のような帯電防止性の
ハロゲン含有ポリマーである場合、それらは有利には、
そしてさらに少なくとも1種の無機亜鉛、バリウム、カ
ドミウム、アルミニウム、カルシウム、マグネシウムま
たは希土類化合物、例えば亜鉛酸化物、水酸化物、塩化
物もしくは硫化物または超塩基性亜鉛酸化物／水酸化物
付加化合物、または炭素原子数2ないし22の脂肪族飽
和カルボキシレート、炭素原子数3ないし22の脂肪族
および飽和カルボキシレート、または少なくとも1つの
OH基で置換された炭素原子数2ないし22の脂肪族カ
ルボキシレート、またはその鎖が少なくとも1つのO原
子により中断されたもの（オキサ酸）、炭素原子数5な
いし22の環状および2環状カルボキシレート、非置換
または少なくとも1つのOH基および／または炭素原子
数1ないし16のアルキル基により置換されたフェニル
カルボキシレート、非置換または少なくとも1つのOH
基および／または炭素原子数1ないし16のアルキル基
により置換されたナフチルカルボキシレート、フェニル
炭素原子数1ないし16のアルキルカルボキシレー
ト、ナフチル炭素原子数1ないし16のアルキルカル
ボキシレート、または非置換または炭素原子数1ないし
12のアルキル置換されたフェノレートの系列からの有
機亜鉛、バリウム、カドミウム、アルミニウム、カルシ
ウム、マグネシウムまたは希土類化合物を包含する。上
記金属化合物は異なる化合物の混合物として存在し得
る。この場合、好ましいのは、いわゆる相溶性金属セッ
ケン混合物、例えば金属CaとZnまたはBaとZnの
セッケン混合物である。有機亜鉛、バリウム、カドミウ
ム、アルミニウム、カルシウム、マグネシウムまたは希
土類化合物がヒドロタルサイト、ゼオライトまたはドー
ンナイト(dawsonite)上にコーティングされることもま
た好ましい。この点に関してはDE-A-403181
8をも参照。

【0062】適当な酸化防止剤の例は以下のとおりであ
る：

1. アルキル化モノフェノールの例

2, 6-ジ-第三ブチル-4-メチルフェノール、2-第三ブチル-4, 6-ジメチルフェノール、2, 6-ジ-第三ブチル-4-エチルフェノール、2, 6-ジ-第三ブチル-4-n-ブチルフェノール、2, 6-ジ-第三ブチル-4-イソブチルフェノール、2, 6-ジシクロペンチル-4-メチルフェノール、2-(α -メチルシクロヘキシル)-4, 6-ジメチルフェノール、2, 6-ジオクタデシル-4-メチルフェノール、2, 4, 6-トリシクロヘキシルフェノール、2, 6-ジ-第三ブチル-4-メトキシメチルフェノール、2, 6-ジニル-4-メチルフェノール、2, 4-ジメチル-6-(1'-メチルウンデシ-1'-イル)フェノール、2, 4-ジメチル-6-(1'-メチルヘプタデシ-1'-イル)フェノール、2, 4-ジメチル-6-(1'-メチルトリデシ-1'-イル)フェノール、オクチルフェノール、ノニルフェノールおよびその混合物。

【0063】2. アルキルチオメチルフェノールの例
2, 4-ジオクチルチオメチル-6-第三ブチルフェノール、2, 4-ジオクチルチオメチル-6-メチルフェノール、2, 4-ジオクチルチオメチル-6-エチルフェノール、2, 6-ジドデシルチオメチル-4-ノニルフェノール。

【0064】3. ヒドロキノンおよびアルキル化ヒドロキノンの例

2, 6-ジ第三ブチル-4-メトキシフェノール、2, 5-ジ第三ブチルヒドロキノン、2, 5-ジ第三アミルヒドロキノン、2, 6-ジフェニル-4-オクタデシルオキシフェノール、2, 6-ジ第三ブチルヒドロキノン、2, 5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシアニソール、3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシアニソール、3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニルス

テアラート、ビス(3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル)アジペート。

【0065】4. ヒドロキシル化チオジフェニルエーテルの例

2, 2'-チオビス(6-第三ブチル-4-メチルフェノール)、2, 2'-チオビス(4-オクチルフェノール)、4, 4'-チオビス(6-第三ブチル-3-メチルフェノール)、4, 4'-チオビス(6-第三ブチル-2-メチルフェノール)、4, 4'-チオビス(3, 6-ジ第二アミルフェノール)、4, 4'-ビス(2, 6-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)ジスルフィド。

【0066】5. アルキリデンビスフェノールの例

2, 2'-メチレンビス(6-第三ブチル-4-メチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス(6-第三ブチル-4-エチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス[4-メチル-6-(α -メチルシクロヘキシル)フェノール]、2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-

シクロヘキシルフェノール)、2, 2'-メチレンビス(6-ノニル-4-メチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス(4, 6-ジ-第三ブチルフェノール)、2, 2'-エチリデンビス(4, 6-ジ-第三ブチルフェノール)、2, 2'-エチリデンビス(6-第三ブチル-4-イソブチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス[6-(α -メチルベンジル)-4-ノニルフェノール]、2, 2'-メチレンビス[6-(α , α -ジメチルベンジル)-4-ノニルフェノール]、4, 4'-メチレンビス(2, 6-ジ-第三ブチルフェノール)、4, 4'-メチレンビス(6-第三ブチル-2-メチルフェノール)、1, 1-ビス(5-第三ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)ブタン、2, 6-ビス(3-第三ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシベンジル)-4-メチルフェノール、1, 1, 3-トリス(5-第三ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)ブタン、1, 1-ビス(5-第三ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)-3-n-ドデシルメルカプトブタン、エチレングリコールビス[3, 3-ビス(3'-第三ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)ブチレート]、ビス(3-第三ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)ジシクロペンタジエン、ビス[2-(3'-第三ブチル-2'-ヒドロキシ-5'-メチルベンジル)-6-第三ブチル-4-メチルフェニル]テレフタレート、1, 1-ビス(3, 5-ジメチル-2-ヒドロキシフェニル)ブタン、2, 2-ビス(3, 5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2, 2-ビス(5-第三ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)-4-n-ドデシルメルカプトブタン、1, 1, 5, 5-テトラ(5-第三ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)ペンタン。

【0067】6. O-, N-およびS-ベンジル化合物の例

3, 5, 3', 5'-テトラ第三ブチル-4, 4'-ジヒドロキシジベンジルエーテル、オクタデシル-4-ヒドロキシ-3, 5-ジメチルベンジルメルカプトアセテート、トリス(3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジル)アミン、ビス(4-第三ブチル-3-ヒドロキシ-2, 6-ジメチルベンジル)ジチオテレフタレート、ビス(3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジル)スルフィド、イソオクチル-3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジルメルカプトアセテート。

【0068】7. ヒドロキシベンジル化マロネートの例
ジオクタデシル-2, 2-ビス(3, 5-ジ第三ブチル-2-ヒドロキシベンジル)マロネート、ジオクタデシル-2-(3-第三ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルベンジル)マロネート、ジドデシルメルカプトエチル-2, 2-ビス(3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジル)マロネート、ビス[4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)フェニル]2, 2-ビス(3,

10

20

30

40

50

5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジル) マロネート。

【0069】8. 芳香族ヒドロキシベンジル化合物の例
1, 3, 5-トリス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジル) - 2, 4, 6-トリメチルベンゼン、
1, 4-ビス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジル) - 2, 3, 5, 6-テトラメチルベンゼン、
2, 4, 6-トリス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジル) フェノール。

【0070】9. トリアジン化合物の例

2, 4-ビス (オクチルメルカプト) - 6- (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシアニリノ) - 1, 3, 5-トリアジン、
2-オクチルメルカプト-4, 6-ビス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシアニリノ) - 1, 3, 5-トリアジン、
2-オクチルメルカプト-4, 6-ビス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェノキシ) - 1, 3, 5-トリアジン、
2, 4, 6-トリス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェノキシ) - 1, 2, 3-トリアジン、
1, 3, 5-トリス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジル) イソシアヌレート、
1, 3, 5-トリス (4-第三ブチル-3-ヒドロキシ-2, 6-ジメチルベンジル) イソシアヌレート、
2, 4, 6-トリス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニルエチル) - 1, 3, 5-トリアジン、
1, 3, 5-トリス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル) ヘキサヒドロ-
1, 3, 5-トリアジン、
1, 3, 5-トリス (3, 5-ジシクロヘキシル-4-ヒドロキシベンジル) イソシアヌレート。

【0071】10. ホスホネート、ホスフィットおよびホスホナイトの例

ジメチル-2, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホネート、
ジエチル-3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホネート、
ジオクタデシル-3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホネート、
ジオクタデシル-5-第三ブチル-4-ヒドロキシ-3-メチルベンジルホスホネート、
3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジルホスホン酸のモノエチルエステルのカルシウム塩、
トリフェニルホスフィット、
ジフェニルアルキルホスフィット、
フェニルジアルキルホスフィット、
トリス (ノニルフェニル) ホスフィット、
トリラウリルホスフィット、
トリオクタデシルホスフィット、
ジステアリルペンタエリトリールジホスフィット、
トリス (2, 5-ジ第三ブチルフェニル) ホスフィット、
ジイソデシルペンタエリトリールジホスフィット、
ビス (2, 4-ジ第三ブチルフェニル) ペンタエリトリールジホスフィット、
ビス (2, 6-ジ第三ブチル-4-メチルフェニル) ペンタエリトリールジホスフィット、
ビスイソデシルオキシペンタエリトリールジホスフィット、
ビス (2, 4-ジ第三ブチル-6

-メチルフェニル) ペンタエリトリールジホスフィット、
ビス (2, 4, 6-トリ第三ブチルフェニル) ペンタエリトリールジホスフィット、
トリステアリルソルビトリールホスフィット、
テトラキス (2, 4-ジ第三ブチルフェニル) 4, 4'-ビフェニレンジホスホナイト、
6-イソオクチルオキシ-2, 4, , 8, 10-テトラ第三ブチル-12H-ジベンゾ [d, g] -1, 3, 2-ジオキサホスホシン、
6-フルオロ-2, 4, , 8, 10-テトラ第三ブチル-12-メチルジベンゾ [d, g] -1, 3, 2-ジオキサホスホシン、
ビス (2, 4-ジ第三ブチル-6-メチルフェニル) メチルホスフィット、
ビス (2, 4-ジ第三ブチル-6-メチルフェニル) エチルホスフィット、
($C_9H_{19} - C_6H_4$)^{1.5} - P - ($O - C_{12-13}H_{25-27}$)^{1.5}。

【0072】11. アシルアミノフェノールの例
4-ヒドロキシラウリン酸-アニリド、
4-ヒドロキシステアリン酸-アニリド、
オクチルN- (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル) -カルバメート。

【0073】12. β - (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオン酸と以下の一価または多価アルコールとのエステル

アルコールの例：メタノール、エタノール、オクタノール、
オクタデカノール、1, 6-ヘキサンジオール、
1, 9-ノナンジオール、エチレングリコール、1, 2-プロパンジオール、
ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、
ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、
ペンタエリトリール、トリス (ヒドロキシエチル) イソシアヌレート、
N, N'-ビス (ヒドロキシエチル) オキサミド、
3-チアウンデカノール、
3-チアベンタデカノール、
トリメチルヘキサンジオール、
トリメチロールプロパン、
4-ヒドロキシメチル-1-ホスファ-2, 6, 7-トリオキサビシクロ [2. 2. 2] オクタン。

【0074】13. β - (5-第三ブチル-4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル) プロピオン酸と以下の一価または多価アルコールとのエステル

アルコールの例：メタノール、エタノール、オクタノール、
オクタデカノール、1, 6-ヘキサンジオール、
1, 9-ノナンジオール、エチレングリコール、1, 2-プロパンジオール、
ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、
ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、
ペンタエリトリール、トリス (ヒドロキシエチル) イソシアヌレート、
N, N'-ビス (ヒドロキシエチル) オキサミド、
3-チアウンデカノール、
3-チアベンタデカノール、
トリメチルヘキサンジオール、
トリメチロールプロパン、
4-ヒドロキシメチル-1-ホスファ-2, 6, 7-トリオキサビシクロ [2. 2. 2] オクタン。

【0075】14. β - (3, 5-ジシクロロヘキ

シルー4-ヒドロキシフェニル) プロピオン酸と以下の一価または多価アルコールとのエステル

アルコールの例: メタノール、エタノール、オクタノール、オクタデカノール、1, 6-ヘキサンジオール、1, 9-ノナンジオール、エチレングリコール、1, 2-プロパンジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリトリール、トリス (ヒドロキシエチル) イソシアヌレート、N, N'-ビス (ヒドロキシエチル) オキサミド、3-チアウンデカノール、3-チアペンタデカノール、トリメチルヘキサンジオール、トリメチロールプロパン、4-ヒドロキシメチル-1-ホスファ-2, 6, 7-トリオキサビシクロ [2. 2. 2] オクタン。

【0076】15. 3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル酢酸と以下の一価または多価アルコールとのエステル

アルコールの例: メタノール、エタノール、オクタノール、オクタデカノール、1, 6-ヘキサンジオール、1, 9-ノナンジオール、エチレングリコール、1, 2-プロパンジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリトリール、トリス (ヒドロキシエチル) イソシアヌレート、N, N'-ビス (ヒドロキシエチル) オキサミド、3-チアウンデカノール、3-チアペンタデカノール、トリメチルヘキサンジオール、トリメチロールプロパン、4-ヒドロキシメチル-1-ホスファ-2, 6, 7-トリオキサビシクロ [2. 2. 2] オクタン。

【0077】16. β - (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオン酸のアミドの例 N, N'-ビス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル) ヘキサメチレンジアミン、N, N'-ビス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル) トリメチレンジアミン、N, N'-ビス (3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニルプロピオニル) ヒドラジン。17. チオニ酢酸およびチオジプロピオン酸のエステル

【0078】群5、10および14からの酸化防止剤が好ましく、特に2, 2-ビス (4-ヒドロキシフェニル) プロパン、3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオン酸とオクタデカノールまたはペンタエリトリールとのエステル、またはトリス (2, 4-ジ第三ブチルフェニル) ホスフィットが好ましい。所望するならば、構造の異なる酸化防止剤の混合物を使用することも可能である。酸化防止剤はポリマー100重量部あたり例えば0. 01ないし10重量部、有利には0. 1ないし10重量部、そして特に0. 1ないし5重量部の量で使用され得る。

【0079】適当なUV吸収剤および光安定剤の例は以

下のとおりである:

1. 2- (2'-ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾールの例

2- (2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル) ベンゾトリアゾール、2- (3', 5'-ジ第三ブチル-2'-ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2- (5'-第三ブチル-2'-ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2- (2'-ヒドロキシ-5'- (1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル) フェニル) ベンゾトリアゾール、2- (3', 5'-ジ第三ブチル-2'-ヒドロキシフェニル) -5-クロロベンゾトリアゾール、2- (3'-第三ブチル-2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル) -5-クロロベンゾトリアゾール、2- (3'-第二ブチル-5'-第三ブチル-2'-ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2- (2'-ヒドロキシ-4'-オクチルオキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2- (3', 5'-ジ第三ブチル-2'-ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2- (3', 5'-ビス (α , α -ジメチルベンジル) -2'-ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2- (3'-第三ブチル-2'-ヒドロキシ-5'- (2-オクチルオキシカルボニルエチル) フェニル) -5-クロロベンゾトリアゾール、2- (3'-第三ブチル-5'- (2- (2-エチルヘキシルオキシ) カルボニルエチル) -2'-ヒドロキシフェニル) -5-クロロベンゾトリアゾール、2- (3'-第三ブチル-2'-ヒドロキシ-5'- (2-メトキシカルボニルエチル) フェニル) -5-クロロベンゾトリアゾール、2- (3'-第三ブチル-2'-ヒドロキシ-5'- (2-メトキシカルボニルエチル) フェニル) ベンゾトリアゾール、2- (3'-第三ブチル-2'-ヒドロキシ-5'- (2-オクチルオキシカルボニルエチル) フェニル) ベンゾトリアゾール、2- (3'-第三ブチル-5'- (2- (2-エチルヘキシルオキシ) カルボニルエチル) -2'-ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、2- (3'-ドデシル-2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル) ベンゾトリアゾールおよび2- (3'-第三ブチル-2'-ヒドロキシ-5'- (2-イソオクチルオキシカルボニルエチル) フェニル) ベンゾトリアゾールの混合物、2, 2'-メチレンビス [4- (1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル) -6-ベンゾトリアゾール-2-イルフェノール] ; 2- [3'-第三ブチル-5'- (2-メトキシカルボニルエチル) -2'-ヒドロキシフェニル] ベンゾトリアゾールとポリエチレングリコール300とのエステル交換体; 次式: $[R-CH_2-CH_2-COO(CH_2)_3]_2$ (式中、Rは3'-第三ブチル-4'-ヒドロキシ-5'-2H-ベンゾトリアゾール-2-イルフェニル基を表す) で表される化合物。

【0080】2, 2-ヒドロキシベンゾフェノンの例

10

20

30

40

50

4-ヒドロキシ-、4-メトキシ-、4-オクトキシ-、4-デシルオキシ-、4-ドデシルオキシ-、4-ベンジルオキシ-、4, 2', 4'-トリヒドロキシ-および2'-ヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシ誘導体。

【0081】3. 置換されたおよび非置換安息香酸のエステルの例

4-第三ブチルフェニルサリチレート、フェニルサリチレート、オクチルフェニルサリチレート、ジベンゾイルレゾルシノール、ビス(4-第三ブチルベンゾイル)レゾルシノール、ベンゾイルレゾルシノール、2, 4-ジ-第三ブチルフェニル3, 5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、ヘキサデシル3, 5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、オクタデシル3, 5-ジ-第三ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、2-メチル-4, 6-ジ第三ブチルフェニル3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート。

【0082】4. アクリレートの例

エチル α -シアノ- β , β -ジフェニルアクリレート、イソオクチル α -シアノ- β , β -ジフェニルアクリレート、メチル α -カルボメトキシシンナメート、メチル α -シアノ- β -メチル-p-メトキシシンナメート、ブチル α -シアノ- β -メチル-p-メトキシシンナメート、メチル α -カルボメトキシ-p-メトキシシンナメートおよびN-(β -カルボメトキシ- β -シアノビニル)-2-メチルインドリン。

【0083】5. ニッケル化合物の例

2, 2'-チオビス-[4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)フェノール]のニッケル錯体、例えば1:1または1:2錯体であって、所望によりn-ブチルアミン、トリエタノールアミンもしくはN-シクロヘキシルジエタノールアミンのような他の配位子を伴うもの、ニッケルジブチルジチオカルバメート、モノアルキルエステル、例えば4-ヒドロキシ-3, 5-ジ-第三ブチルベンジルホスホン酸のメチルもしくはエチルエステルのニッケル塩、ケトキシム例えば2-ヒドロキシ-4-メチル-フェニルウンデシルケトキシムのニッケル錯体、1-フェニル-4-ラウロイル-5-ヒドロキシ-ピラゾールのニッケル錯体であって、所望により他の配位子を伴うもの。

【0084】6. 立体障害性アミンの例

ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジル)セバケート、ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジル)スクシネート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチルピペリジル)セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチルピペリジル)n-ブチル-3, 5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシベンジルマロネート、1-ヒドロキシエチル-2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ヒドロキシピペリジンとコハク酸との縮合生成物、N, N'-ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-

4-ピペリジル)ヘキサメチレンジアミンと4-第三オクチルアミノ-2, 6-ジクロロ-1, 3, 5-s-トリアジンとの縮合生成物、トリス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)ニトリロトリアセテート、テトラキス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラオエート、1, 1'-(1, 2-エタンジイル)-ビス(3, 3, 5, 5-テトラメチルピペラジノン)、4-ベンゾイル-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン、4-ステアarylオキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン、ビス(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチルピペリジル)-2-n-ブチル-2-(2-ヒドロキシ-3, 5-ジ第三ブチルベンジル)マロネート、3-n-オクチル-7, 7, 9, 9-テトラメチル-1, 3, 8-トリアザスピロ[4.5]デカン-2, 4-ジオン、ビス(1-オクチルオキシ-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジル)セバケート、ビス(1-オクチル-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジル)スクシネート、N, N'-ビス(2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジル-4-ピペリジル)ヘキサメチレンジアミンと4-モルホリノ-2, 6-ジクロロ-1, 3, 5-トリアジンとの縮合生成物、2-クロロ-4, 6-ビス(4-n-ブチルアミノ-2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジル)-1, 3, 5-トリアジンと1, 2-ビス(3-アミノプロピルアミノ)エタンとの縮合生成物、2-クロロ-4, 6-ジ(4-n-ブチルアミノ-1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチルピペリジル)-1, 3, 5-トリアジンと1, 2-ビス(3-アミノプロピルアミノ)エタンとの縮合生成物、8-アセチル-3-ドデシル-7, 7, 9, 9-テトラメチル-1, 3, 8-トリアザスピロ[4.5]デカン-2, 4-ジオン、3-ドデシル-1-(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピペリジル)ピロリジン-2, 5-ジオン、3-ドデシル-1-(1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピペリジル)ピロリジン-2, 5-ジオンおよびチマソルブ966(Chimassorb 966)。

【0085】7. オキサミドの例

4, 4'-ジオクチルオキシオキサニリド、2, 2'-ジオクチルオキシ-5, 5'-ジ第三ブトキサニリド、2, 2'-ジドデシルオキシ-5, 5'-ジ第三ブチルオキサニリド、2-エトキシ-2'-エチルオキサニリド、N, N'-ビス(3-ジメチルアミノプロピル)オキサルアミド、2-エトキシ-5-第三ブチル-2'-エチルオキサニリドおよび該化合物と2エトキシ-2'-エチル-5, 4'-ジ第三ブチルオキサニリドとの混合物、オルト-およびパラ-メトキシ-二置換オキサニリドの混合物およびo-およびp-エトキシ-二置換オキサニリドの混合物。

【0086】8. 2-(2-ヒドロキシフェニル)-1, 3, 5-トリアジンの例

2, 4, 6-トリス(2-ヒドロキシ-4-オクチルオキシフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-4-オクチルオキシフェニル)-4, 6-ビス(2, 4-ジメチルフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(2, 4-ジヒドロキシフェニル)-4, 6-ビス(2, 4-ジメチルフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2, 4-ビス(2-ヒドロキシ-4-プロピルオキシフェニル)-6-(2, 4-ジメチルフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-4-オクチルオキシフェニル)-4, 6-ビス(4-メチルフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(2-ヒドロキシ-4-ドデシルオキシフェニル)-4, 6-ビス(2, 4-ジメチルフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2-[2-ヒドロキシ-4-(2-ヒドロキシ-3-ブチルオキシプロポキシ)フェニル]-4, 6-ビス(2, 4-ジメチルフェニル)-1, 3, 5-トリアジン、2-[2-ヒドロキシ-4-(2-ヒドロキシ-3-オクチルオキシプロピルオキシ)フェニル]-4, 6-ビス(2, 4-ジメチルフェニル)-1, 3, 5-トリアジン。

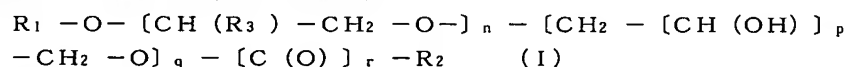
【0087】適当な過酸化スカルベンジャーの例は以下のとおりである：β-チオジプロピオン酸のエステル、例えばラウリル、ステアリル、ミリスチルまたはトリデシルエステル、メルカプトベンズイミダゾール、または2-メルカプトベンズイミダゾールの亜鉛塩、ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジオクタデシルジスルフィド、ペンタエリトリールテトラキス(β-ドデシルメルカプト)プロピオネートまたはエチレングリコールビスメルカプトアセテート。

【0088】本発明はまた、(a) 粒子または繊維の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb 1およびb 2の混合物：

b 1) 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する少なくとも1種の極性有機化合物、および

b 2) 該極性有機化合物に錯体化されているか、または溶媒和されている無機プロトン酸の塩を含有する極性帯



(式中、R₁ はH、炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、炭素原子数1ないし24のアルキル-C(O)-基、炭素原子数2ないし24のアルケニル-C(O)-基、CH₂=C(H)-C(O)-基またはCH₂=C(CH₃)-C

(O)-基を表し、R₂ は炭素原子数1ないし24のアルキル基、炭素原子数2ないし24のアルケニル基、CH₂-COOH基またはN(炭素原子数1ないし8のアルキル)₃ H_{al}基を表すか、またはrが0ならば、さらにCH₂=CH-C(O)-基またはCH₂=CCH

電防止剤とからなり、そしてその他の添加剤を含有するか、または含有しない組成物を該組成物自体で、または個々の成分の形態で、熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーと混合するために、カレンダー、ミキサー、配合機および押出機等の装置を用いることからなる帯電防止処理された熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーの製造方法を提供する。

【0089】上記の製造はそれ自体公知の方法で、上記の添加剤および所望するならば別の添加剤をポリマーと、それ自体公知である装置、例えばカレンダー、ミキサー、配合機または押出機等を用いて混合することにより行われ得る。この操作において、添加剤は個々に添加されても、または互いの混合物で添加されてもよい。いわゆるマスターバッチを使用することも可能である。

【0090】本発明に従って得られる帯電防止処理された熱可塑性ポリマーは公知技術により所望形状にすることができる。そのような技術の例は混練(微粉碎)、圧延(カレンダーリング)、押出、射出成形、焼結、圧縮焼結またはスピニング、および押出吹込成形、またはプラスチックゾル法による加工である。帯電防止処理された熱可塑性ポリマーはまた発泡材料に加工され得る。

【0091】本発明はさらに、

(a) 粒子または繊維の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb 1およびb 2の混合物：

b 1) 少なくとも5個の炭素原子および少なくとも3個の異原子を有する少なくとも1種の極性有機化合物、および

b 2) 該極性有機化合物に錯体化されているか、または溶媒和されている無機プロトン酸の塩を含有する極性帯電防止剤とからなる組成物を提供する。

【0092】好ましいものは、

(a) 繊維または粒子の形態にある極性の吸着性無機または有機材料と、該材料に吸着して結合されている

(b) 以下のb 1およびb 2の混合物：

(b 1) 次式(I)：

3-C(O)-基を表し、R₃ はHまたはCH₃を表し、H_{al}はCl、BrまたはIを表し、nは2または2より大きい数を表し、pは1ないし6の数を表し、そしてqおよびrは互いに独立して0または1を表す)で表されるポリオキシアルキレン、および(b 2)それに錯体化または溶媒和されている次式：{M²⁺. A^{(az/b)-} b} (式中、Mはz価のアルカリ金属、アルカリ土類金属または亜鉛カチオンを表し、aおよびbは互いに独立して1と6の間の数を表し、そしてAは無機プロトン酸のアニオンまたは硫黄の有機酸素酸のアニオン

を表す)で表される無機塩を含有する極性帯電防止剤とからなる組成物である。上記混合物の個々の成分の好ましい態様は、それぞれの上記した好ましい態様が当てはまる。同様に、本組成物は上記のその他の成分を包含し得る。

【0093】

【発明の実施の形態】本発明はまた、熱可塑性の構造的に架橋された弾性ポリマーまたは熱硬化性ポリマーの帯電防止性を改良するための新規組成物の使用方法を提供する。新規ポリマー組成物はワイヤ外装およびケーブル絶縁用途に特に適している。しかしながら、装飾用フィルム、フォーム（発泡体）、農業用フィルム、ホース、封止用材および事務用フィルムを製造することも可能である。新規ポリマー組成物はまた、中空物品（ボトル）、包装用フィルム（熱成形フィルム）、ブローフィルム、防衛パッドフィルム（自動車用）、チューブ、フォーム、重形材（窓枠）、半透明壁用材、建築用材、サイディング(sidings)、家具類(fittings)、事務用フィルムおよび装置外枠（コンピュータ、家庭用器具）を製造するための成形用組成物として使用され得る。それ故に、本発明はまた、ワイヤ外装およびケーブル絶縁のための新規組成物の使用方法を提供する。

【0094】

【実施例】以下の実施例により本発明を説明する。

実施例1

セルロースパネル（堅材、漂白済）を細片（約 $6 \times 1 \text{ cm}^2$ ）に切断し、その7.28gを10%Liメチルスルホネート含有のポリエチレングリコールラウレート【イルガスタット51(Irgastat 51)、チバ社製】の溶液に入れる。上記細片を排気可能な容器にある磁器製の皿内に置く。0.5ミリバールの圧力下で約30分間脱気を行う。含浸された細片を次にドリップドライまで放置する。含浸されたセルロースの重量は今では11.39gである。このようにして含浸された細片を約 $1 \times 1 \text{ cm}^2$ の寸法の小片に切断し、そして0.5mmの輪状篩を有する超遠心ミル【レッシュ(Retsch)、モデルZM1000】において繊維に細分する。

【0095】実施例2

実施例1に記載した含浸されたセルロース4.0gをポリプロピレンモブレンFLF20(Moplen FLF20)50gに添加し、そして各成分を注意深く混合する。この混合物を2本ロールミル（カレンダー）において180℃で5分間処理し、ロールシート（ニップ0.5mm）を成形する。引続き、金属テンプレート（ $15 \times 15 \times 0.05 \text{ cm}^3$ ）を用いて加圧下で加熱された液圧プレスにおいてプレートを準備する（190℃で5分間処理）。このようにして使用されるプレートは体積抵抗 R_v 4×10^{11} オーム【電圧500Vおよびリング電極20 cm^2 、間隙0.5cm（DIN53482）、22℃で測定】を示す。約70%の相対湿度中22℃で1週

間貯蔵した後、 R_v は 6×10^7 オーム（リング電極）まで低下し、そして表面抵抗 R_s は 4.2×10^8 オーム【DIN53482に準拠するスプリングータング電極(sprung-tongue electrode)】である。

【0096】実施例3

ラミー繊維（長さ6mm、スイス国ドッチコンのフィッシャー社からのタイプ290）を0.12mmの輪状篩を有する超遠心ミル（レトシュ、モデルZM1000）において微粉碎する。上記繊維3gをガラスビーカーに入れ、ポリエチレングリコール400ジアクリレートサルトマーSR344(Sartomer SR344)および4%NaClO₄・H₂Oの溶液で覆い、よく攪拌し、そして0.5ミリバールで約30分間真空容器中で脱気する。この溶液を次に濾過し、そして残渣（含浸された繊維）を液圧プレスにおいて濾紙間に過剰な溶液から取り出す：残渣=4.9g。

【0097】実施例4

実施例3に記載した含浸された繊維2gを細かく分割し、ポリプロピレンモブレンFLF2060gに添加し、そして混合する。この混合物を2本ロールミル（カレンダー）において180℃で7分間処理し、ロールシート（ニップ0.5mm）を成形する。引続き、金属テンプレート（ $15 \times 5 \times 0.05 \text{ cm}^3$ ）を用いて加圧下で加熱された液圧プレスにおいてプレートを調製する（190℃で5分間処理）。この調製の直後、このようにして調製されたプレートは体積抵抗 R_v 9.9×10^{10} オームおよび表面抵抗 R_s 1.3×10^{11} オーム【電圧500Vおよびリング電極20 cm^2 、間隙0.5cm（DIN53482）、22℃で測定】を示す。30-40%の相対湿度および室温で2ヵ月間貯蔵した後、各数値は R_v が 2.5×10^9 オームであり、そして R_s が 6.0×10^{10} オームである。

【0098】実施例5

セルロースパネル（堅材、漂白済）446gを細片（約 $2.5 \times 14.8 \text{ cm}^2$ ）に切断し、これを3つに分けて、ポリエチレングリコール400ジアクリレートサルトマーSR344および4%NaClO₄・H₂Oからなる溶液に入れる。上記細片を内部が排気可能な容器である容器に入れる。0.3ミリバールの圧力下で約30分間脱気を行う。含浸された細片を次に乾燥するまで放置する。含浸されたセルロースの重量は今では681gである。このようにして含浸された細片を約 $1 \times 1 \text{ cm}^2$ の寸法の小片に切断し、そして最初に2mmの輪状篩、次に1mmの輪状篩を有する超遠心ミル（レトシュ、モデルZM1000）において繊維に細分する。

【0099】実施例6

実施例5に記載した含浸されたセルロース（量および測定結果は表1参照）を各々の場合においてポリプロピレンプロファックス6501(Profax 6501)45gに添加し、そして各成分を注意深く混合する。この混合物を

2本ロールミル（カレンダー）において180℃で9分間処理し、ロールシート（ニップ0.4mm）を成形する。引続き、金属テンプレート（15×15×0.05cm³）を用いて加圧下で加熱された液圧プレスにおいてプレートを調製する（200℃で5分間処理）。このようにして製造されるプレートをブルーゲル上で1週

間乾燥させる。そして表面抵抗値R_sを測定する（DIN 53482に準拠するスプリングターゲ電極を用いる、電圧500V、22℃および相対湿度約15%未満の乾燥雰囲気）。結果を表1にまとめて示す。

【0100】

【表1】

ポリプロピレン プロファックス6501	含浸されたセルロース 実施例5	表面抵抗R _s (オーム)
45.0g	3.0g	2×10 ¹¹
45.0g	2.0g	3×10 ¹¹
45.0g	1.5g	2×10 ¹²
45.0g	0g=参照	>2×10 ¹⁴

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 0 8 L 25/00

K G C

C 0 8 L 25/00

K G C

59/04

L M L

59/04

L M L

67/00

K K F

67/00

K K F

69/00

K K N

69/00

K K N

71/12

L Q P

71/12

L Q P

75/04

N F Z

75/04

N F Z

77/00

K L C

77/00

K L C

101/12

L T B

101/12

L T B

H 0 1 B 3/18

H 0 1 B 3/18

(72)発明者 ユルゲン ブファイッフェル
スイス国 4153 ラインナッハ アウマッ
トシュトラッセ 112

(72)発明者 エルンスト ミンデル
スイス国 4450 ズィッツァッハ ベルンハ
ルトスマットベーク 1

(72)発明者 マルクス グローブ
スイス国 4123 アルシュビル クルツェ
レンゲベーク 9